

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000035709 A
 (43)Date of publication of application: 26.06.2000

(21)Application number: 1019990052874
 (22)Date of filing: 26.11.1999
 (30)Priority: 27.11.1998 JP 98 337840
 30.11.1998 JP 98 340500
 27.10.1999 JP 99 305804

(71)Applicant: SANYO ELECTRIC CO., LTD.
 (72)Inventor: KOBAYASHI MITSUGU
 KOGA MASAYUKI
 MIYAJIMA YASUSHI
 NISHIKAWA RYUJI

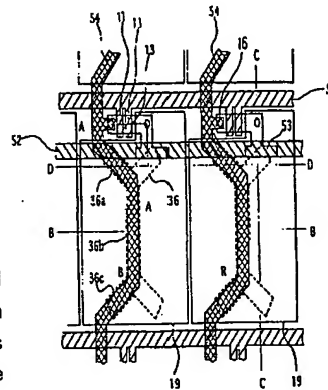
(51)Int. Cl. G02F 1/1337

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device which controls the orientation of a liquid crystal by means of a plurality of pixel electrodes is provided to have a wide viewing angle and to realize bright display with an improved aperture ratio.

CONSTITUTION: When the orientation of liquid crystal molecules in a pixel are divided by an orientation divider, a boundary of the orientation is produced at any part of the pixel. A drain signal line (54) is formed to overlap with the boundary so that a light-shielding region in the pixel is decreased and an aperture ratio can be improved. Leakage of light caused when the orientation is disturbed can be shielded by the drain signal line (54), and contrast can be enhanced. The orientation divider can be an orientation control window (36), an orientation control slope (90) or the like



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (00000000)
 Date of registration (00000000)
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

COPY PREST ALL RIGHTS RESERVED

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G02F 1/1337	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2000-0035709 2000년06월26일
(21) 출원번호	10-1999-0052874	
(22) 출원일자	1999년11월26일	
(30) 우선권주장	1998-337840 1998년11월27일 일본(JP) 1998-340500 1998년11월30일 일본(JP) 1999-305804 1999년10월27일 일본(JP)	
(71) 출원인	산요 덴키 가부시카가이샤, 다카노 야스아키 일본 000-000	
(72) 발명자	일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 고바야시미즈구 일본 일본아이찌젠나고야시미도리꾸나루오까1-815 고가마사유키 일본 일본기후젠안빠찌궁안빠찌쵸오모리180 미야지마야스시 일본 일본기후젠기후시반다이쵸1-34-1 니시카와류지 일본 일본기후젠기후시히노미나미8-41-7	
(74) 대리인	장수길 구영창	
(77) 심사청구	없음	
(54) 출원명	액정 표시 장치	

요약

개구율을 향상시킨 밝고 고콘트라스트의 표시가 행해지는 액정 표시 장치를 제공한다.

배향 분할 수단을 이용하여 화소 내의 액정 분자의 배향을 복수로 분할하면, 화소 내 중 어느 하나의 위치에 배향의 경계선이 생긴다. 여기에 드레인 신호선(54)을 중첩하여 형성함으로써 화소 내의 차광 영역을 축소하고 개구율을 향상할 수 있다. 또한, 드레인 신호선(54)에 의해서 배향 혼란에 의해서 생기는 광 누설을 차단할 수 있으며 콘트라스트를 높일 수 있다. 배향 분할 수단이란 배향 제어창(36)이나 배향 제어 경사부(90) 등을 생각할 수 있다.

대표도

도1

색인어

개구율, 콘트라스트, 배향 분할 수단, 액정 분자, 배향, 차광 영역, 광 누설, 배향 제어창, 배향 제어 경사부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 2는 본 발명의 도 1 중 A-A선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 3은 본 발명의 도 1 중 B-B선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 5는 본 발명의 도 4 중 C-C선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 6은 본 발명의 제3 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 7은 본 발명의 도 6 중 D-D선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 8은 본 발명의 제4 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 9는 본 발명의 제5 실시예에서의 위치 관계를 나타내는 평면도.

도 10은 본 발명의 제5 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 11은 본 발명의 제6 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 평면도.

도 12는 본 발명의 도 11 중에서의 E-E선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 13은 본 발명의 별도의 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 단면도.

도 14는 본 발명의 별도의 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 단면도.

도 15는 종래의 액정 표시 장치의 평면도.

도 16는 도 15의 B-B선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 17은 도 15의 D-D선에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 제1 기판

19 : 화소 전극

21 : 액정

30 : 제2 기판

36, 93 : 배향 제어층

37, 38 : 차광막

52 : 보조 용량 신호선

50, 54, 60, 80 : 드레인 신호선

55 : 게이트 신호선

90, 91 : 배향 제어 경사부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정의 배향 방향을 분할하는 배향 분할 수단을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

도 15에 종래의 액정 표시 장치의 평면도를 나타내고, 도 16에 도 15 중의 B-B선에 따른 단면도를 나타내고, 도 17에 도 15 중 D-D선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 15 및 도 16에 도시한 바와 같이, 유리, 석영 등의 절연성 기판으로 이루어지며 박막 트랜지스터(이하, 「TFT」라고 칭한다.)를 형성한 제1 기판(10) 상에는 복수의 드레인 신호선(50)과 복수의 게이트 신호선(51)이 서로 교차하여 배치되고 있으며 그 교점 근방에 스위칭 소자인 TFT가 배치되어 있다. 또한 TFT의 소스(13s)에는 ITO(Indium Thin Oxide) 등의 투명 도전성막으로 이루어지는 화소 전극(19)이 접속되어 있다. 드레인 신호선(50)은 게이트 신호선(51)에 직교하고 있으며, 또한 화소 전극(19)과 중첩하여 배치하고 있다.

또한, TFT의 부근에는 게이트 신호선(51)과 병행하게 보조 용량 전극선(52)이 배치되어 있다. 이 보조 용량 전극선(52)은 크롬으로 이루어져 있으며 층간 절연막(15)을 통하여, TFT의 소스(13s)와 접속된 전극(53) 간에서 용량을 형성하여 전하를 축적하는 보조 용량이다. 이 보조 용량은 같은 용량인 액정(21)에 축적되는 전하가 TFT의 누설 전류에 의해 전하가 감소하는 것을 억제하고 전하 축적을 유지하기 위해서 용량인 액정(21)과 전기적으로 병렬로 설치되고 있다.

또한, 제2 기판(30)측의 대향 전극(34)은 복수의 화소 전극(19)을 덮어서 형성되고 있지만, 각각의 화소 전극(19)에 대응하는 위치에는 도 15 중에서 점선으로 나타난 바와 같은 「Y」의 글자의 일단이 타단과 마찬가지로 두 갈래로 분리된 형상이 되도록 대향 전극 재료인 ITO를 제거하여 형성된 배향 제어층(36)이 설치되고 있다.

도 16 및 도 17에 도시한 바와 같이, 절연성 기판(10) 상에는 층간 절연막(15), 각 화소에 배치되어 있는 드레인 신호선(50), 평탄화 절연막(17)이 순서대로 형성되고 있으며, 그 위에는 ITO로 이루어지는 화소 전극(19)이 각 화소에 설치되고 있다. 이 화소 전극(19)은 드레인 신호선(50)과 중첩하여 배치되고 있다. 또한, 화소 전극(19) 상에는 액정(21)을 배향하는 수직 배향막(20)이 설치되고 있다. 또한, 절연성 기판(10) 상의 액정(21)을 배치하지 않은 측에는 편광판(41)이 설치되고 있다.

또한, 제2 기판(30) 상에는 각 색을 나타내는 적(R), 녹(G), 청(B) 및 광을 차광하는 블랙 매트릭스로 이루어지는 컬러 필터(31)가 설치되고 있다. 컬러 필터(31) 상에는 그 표면을 보호하고 수지로 이루어지는 보호막(33)이 설치되고 있다. 그리고 그 위에 ITO 등의 투명도전막으로 이루어지는 대향 전극(34)이 형성되어 있다. 이 대향 전극(34)에는 상술한대로 액정(21)의 배향을 제어하는 배향 제어창(36)이 설치되고 있다. 그 위에는 액정(21)을 수직 배향하는 수직 배향막(35)이 배치되어 있다. 또한, 제2 기판(30) 상의 액정(21)을 배치하지 않은 측에는 편광판(42)이 설치되고 있다. 이 편광판(42)과 편광판(41)의 편광축은 서로 직교하여 배치되고 있다.

그리고, 절연성 기판(10)과 제2 기판(20)과의 주변을 시일 접착재(도시하지 않음)에 의해 접착하고, 형성된 공극에 마이너스의 유전을 이방성을 갖는 네마틱 액정(21)을 충전하여 액정 표시 패널이 완성한다. 또, 대향 전극(34)에 설치한 배향 제어창(36)은 도 17에서 배향 제어창(36)이 「Y」의 글자의 두 갈래로 분기한 부분을 나타내고 있기 때문에 1화소에 2개소 설치되고 있다.

액정(21)은 마이너스의 유전을 이방성을 갖는다. 여기서, 액정 분자의 진동에 대하여 설명한다. 우선, 액정(21)에 전압을 인가하지 않은 상태에서 양 기판(10, 30) 간에서 액정 분자는 양 기판(10, 30)에 대하여 수직으로 배향하고 있다. 그 때문에, TFT 기판(10)측의 편광판(41)에 의해 직선 편광하여 입사한 광은 액정(21) 중에서 복굴절을 받지 않고, 제2 기판(30)측의 편광판(42)에 의해서 차단되게 되며 흑표시가 된다. 소위 노매리 블랙 방식이다.

다음에, 도 16에 도시한 바와 같이 액정(21)에 전압을 인가한 상태에서는 액정 분자는 전기력선에 대하여 수직 방향으로 되고자 하지만, 화소 전극(19)의 단부와 배향 제어창(36)의 단부에 의해서 생기는 경사 방향의 전기력선에 의해서 하나의 화소 전극(19)에 대하여 복수의 배향 방향으로 제이되어 경사한다. 편광판(41)으로써 직선 편광된 입사광은 유전을 이방성이 마이너스의 액정(21)에 의해서 복굴절을 받아서 타원 편광이 되며 편광판(42)을 투과하게 되며 드레인 신호선의 전압에 따른 투과율이 된다.

이와 같이 화소 내에서 액정의 배향 방향을 복수로 분할하면 각각의 영역이 다른 시야각 특성을 갖기 때문에, 화소 전체로 보면 시야각을 확대할 수 있다.

본 명세서에서 액정의 배향 방향을 분할하는 수단을 배향 분할 수단이라고 기술하지만, 배향 분할 수단은 상기에 예시한 이외에도 배향 제어 경사부나 러빙 방향을 복수로 분할하는 등 몇몇이 제안되어 있다.

그런데, 액정(21)에 전압을 인가한 상태에서는 대향 전극(34)에 설치한 배향 제어창(36)의 영역 이외에는 배향 제어창(36)의 엣지에서 생기는 경계에 따라서 연속적인 액정 분자가 연속적으로 경사져서 광을 투과하지만, 배향 제어창(36)의 영역에서는 액정 분자가 양 기판(10, 30)에 대하여 수직으로 배향한 그대로이기 때문에 광은 투과하지 않고 항상 차광 상태가 된다.

배향 제어창 이외의 배향 분할 수단을 이용하여도 어느 하나의 위치에 액정의 배향 방향의 경계가 존재한다. 그와 같은 배향 방향의 경계는 전압의 인가에 의해서 배향하지 않으므로, 노매리 블랙에서는 항상 차광하는 상태, 노매리 화이트에서는 항상 광을 투과하는 상태가 된다.

또한, 도 15 내지 도 17에 도시한 바와 같이 드레인 신호선(50)은 화소 전극(19)과 중첩하고 있지만, 드레인 신호선(50)은 금속과 같은 차광 재료로 이루어져 있어 항상 광을 차단하게 된다. 드레인 신호선(50)을 화소 전극(19) 간에 배치하면 드레인 신호선(50)에 인가되는 신호 전압에 의해서 액정이 배향하게 되며 표시 품질이 저하한다.

따라서, 배향 제어창(36) 및 드레인 신호선(50)에 의해서 화소 전극(19)이 덮여지게 되며, 개구율이 매우 저하하게 되며 밝은 표시를 얻을 수 없다고 하는 결점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서 본 발명은 상기한 종래의 결점에 감안하기 위한 것으로, 개구율을 향상시킨 밝은 표시가 얻어지는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 화소마다 형성된 복수의 화소 전극과, 복수의 화소 전극을 덮어서 형성된 대향 전극에 의해서 액정의 배향을 제어하는 액정 표시 장치에 있어서, 1개의 화소 내에서 액정의 배향 방향을 복수로 분할하는 배향 분할 수단을 가지며, 배향 분할 수단에 의해서 생기는 배향 방향의 경계에 중첩하여 차광성의 막이 배치되어 있는 액정 표시 장치이다.

그리고, 이 액정 표시 장치는 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하여 이루어지며, 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선이 배치되며 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자를 더 구비하고, 화소 전극은 스위칭 소자에 접속되며 대향 전극은 제2 기판에 형성되어 있다.

또한, 배향 분할 수단은 화소 전극 또는/및 대향 전극의 법선에 대하여 기울어진 전계를 형성함으로써 액정의 배향 방향을 분할한다.

또한, 차광성의 막은 금속으로 이루어지는 도전체 그 위에 드레인 신호선이다.

또한, 액정은 마이너스의 유전을 이방성을 가지며 화소 전극을 덮어서 수직 배향막이 형성되어 있다.

또한, 배향 분할 수단은 대향 전극의 화소 전극과 중첩하는 위치에 형성된 배향 제어창 또는 배향 제어 경사부이다.

또한, 배향 제어 경사부는 화소 전극 위 또는/및 대향 전극 상에 형성된 절연체로 이루어지는 돌기부에 기인하여 형성되고 있다.

또는, 배향 제어 경사부는 화소 전극과 제1 기판 간 또는/및 대향 전극과 제2 기판 간에 형성된 절연체로 이루어지는 돌기부에 기인하여 형성되고 있다.

또한, 본 발명은 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하고 있으며, 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자, 스위칭 소자에 접속되어 도전성 재료로 이루어지는 화소 전극 및 액정을 배향하는 수직 배향막을 구비하고, 제2 기판에는 액정의 배향을 제어하여 화소 전극과 중첩하는 위치에 배향 제어창이 설치된 대향 전극 및 수직 배향막을 구비하고 있으며, 제1 기판 상에는 배향 제어창과 중첩하는 위치에 드레인 신호선을 설치한 액정 표시 장치이다.

또한, 본 발명은 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하고 있으며, 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자, 스위칭 소자에 접속되어 도전성 재료로 이루어지는 화소 전극, 스위칭 소자의 반도체층 간에 보조 용량을 형성하는 보조 용량 신호선, 및 액정을 배향하는 수직 배향막을 구비하고, 제2 기판에는 액정의 배향을 제어하여 화소 전극과 중첩하는 위치에 배향 제어창이 설치된 대향 전극 및 수직 배향막을 구비하고 있으며, 제1 기판 상에 있어서 배향 제어창과 중첩하는 위치에 게이트 신호선 및 보조 용량 신호선의 일부 및 드레인 신호선을 설치한 액정 표시 장치이다.

또한, 배향 제어창의 폭과 게이트 신호선 및 보조 용량 신호선의 일부 및 드레인 신호선의 폭이 다르다.

또한, 화소 전극은 행렬 형태로 배치되며 드레인 신호선은 동일한 열의 복수의 화소 전극에 스위칭 소자를 통하여 접속되어 있으며, 동일한 드레인 신호선에 접속되며 인접하는 행의 화소 전극은 서로 게이트 신호선의 연장 방향으로 1.5화소분보다도 작은 폭만큼 어긋나서 배치되고 있다.

특히, 인접하는 행의 화소 전극은 서로 거의 1.2화소분만큼 어긋나서 배치되고 있다.

발명의 구성 및 작용

<제1 실시예>

본 발명의 액정 표시 장치에 대하여 이하에 설명한다.

도 1에 본 발명의 액정 표시 장치의 평면도를 나타내며, 도 2에 도 1 중의 A-A선에 따른 단면도를 나타내고, 도 3에 도 1 중 B-B선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 1에 도시한 바와 같이, 게이트 전극(11)을 일부에 갖는 게이트 신호선(55)이 복수 수평 방향으로 배치되며, 드레인 신호선(54)이 수직 방향으로 복수 배치되어 있다. 게이트 신호선(55)과 드레인 신호선(54)과의 교차점 부근에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 배치되며, TFT에 접속된 ITO 등의 투명 도전성 재료로 이루어지는 화소 전극(19)이 설치되고 있다.

또, 도 1 중에서 제2 기판(30)측의 대향 전극(34)에는 전술한 도 15에서 도시한 것과 마찬가지로, 대향 전극 재료인 ITO를 제거하여 형성된 배향 제어창(36)이 설치되고 있다. 배향 제어창(36)은 정선으로 나타내는 'Y'의 글자의 한단이 타단과 마찬가지로 두 갈래로 분리된 형상, 말하자면 'Y'의 글자를 상하 반대로 연결한 것과 같은 형상으로 되어 있다.

이상의 점은 상기한 종래의 액정 표시 장치와 거의 마찬가지이다. 본 실시예의 포인트는 드레인 신호선(54)은 제2 기판(30) 상에 설치한 배향 제어창(36)에 따라서 형성되어 있는 점이다. 동일 도면에서 TFT 근방의 드레인 신호선(54)은 화소의 좌측 상에서부터 화소 내로 들어가고, 배향 제어창(36) 중 좌측 상측의 분기 부분(36a)에 대응하여 우측 하부로 굽어져 있으며, 그리고 배향 제어창(36)이 도면 중 수직으로 연장하고 있는 부분(36b)에서는 그에 따라서 드레인 신호선(54)도 수직으로 연장되어 있다. 또한, 배향 제어창(36) 중 좌측 하부의 분기 부분(36c)에 대응하여 좌측 하부로 향하여 굽어져 연장하고, 화소의 좌측 하부로부터 화소 밖으로 빠져나가 다음의 행의 화소로 향한다. 이렇게 해서, 드레인 신호선(54)은 배향 제어창(36)의 좌측의 분기 부분 및 수직부와 중첩하여 배치되어 있다.

배향 제어창(36)의 바로 하부의 액정은 전계가 생기지 않기 때문에 배향하지 않고 수직 상태를 유지한다. 따라서, 항상 광을 투과하지 않은 차광 영역이 된다. 본 실시예에서는 여기에 금속선이며 차광하는 드레인 신호선(54)을 배치함으로써 2개의 차광 영역을 중첩하여 배치하고, 따라서 차광 영역을 축소하고, 개구율을 향상시켰다. 또한, 배향 제어창(36)의 바로 하부는 액정의 배향 방향의 경계가 되기 때문에 배향 방향이 흐트러지기 쉽다. 배향 방향이 흐트러지면, 부정으로 광이 누설할 우려가 있지만, 본 실시예에서는 여기에 차광 영역인 드레인 신호선(54)이 배치되고 있으므로, 그와 같은 광의 누설을 방지하고 보다 콘트라스트를 높일 수 있다.

이 때, 드레인 신호선(54)의 폭(54w)과 배향 제어창(36)의 폭(36w)과는 같지 않은 것이 바람직하다. 그것은 양자의 폭이 같으면, 양 기판(10, 30)의 접합 시의 정렬 어긋남이 생긴 경우, 드레인 신호선(54)과 배향 제어창(36)의 위치가 어긋나므로, 그 어긋남의 분만큼 광을 차광하는 영역이 확대하게 되며, 개구율이 저하함과 함께, 각 화소에서 그 개구율에 변동이 생기게 되기 때문이다. 따라서, 어느 하나의 폭을 미리 크게해 둬서, 그 폭의 차의 범위 내이면, 접합 어긋남이 생겨도 차광 영역이 미리 설정한 폭보다 더욱 큰 폭이 되는 것은 없기 때문에, 각 화소에서 변동이 생기는 것이 없어진다. 폭(54w, 36w)과는 어느 하나를 넓게 형성하여도 상관없지만, 배향 제어창(36)의 폭(36w)이 너무 좁으면 배향 방향을 확실하게 분할할 수 없게 되므로, 배향 제어창(36)의 폭(36w)을 넓게 하는 것이 바람직하다. 다만, 드레인 신호선(54)의 폭(54w)을 넓게 형성한 그 경우는 그 전기 저항을 저감할 수 있으므로 배향 제어창(36)의 폭(36w)이 충분히 확보된 경우는 드레인 신호선(54)의 폭(54w)을 보다 넓게 하는 것도 생각할 수 있다. 본 실시예에서는 예를 들면, 배향 제어창(36)의 폭을 6 ~ 8 μ m로 한 경우에는 드레인 신호선(54)의 폭을 4 μ m로 하였다.

여기서, 도 1 중의 A-A선에 따른 액정 표시 장치의 단면 구조를 설명한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알칼리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(11), 게이트 절연막(12) 및 다결정 실리콘막으로 이루어지는 능동층(13)을 순서대로 형성한다.

그 능동층(13)에는 게이트 전극(11) 상측의 채널(13c)과, 이 채널(13c)의 양측에 채널(13c) 상의 스토퍼 절연막(14)을 마스크로 하여 이온 주입되어 형성되는 소스(13s) 및 드레인(13d)이 설치되고 있다.

그리고, 게이트 절연막(12), 능동층(13) 및 스토퍼 절연막(14) 상의 전면 SiO₂ 막, SiN 막 및 SiO₂ 막의 순서대로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(13d)에 대응하여 설치한 콘택트 홀에 Si 등의 금속을 충전하여 드레인 전극(16)을 형성한다. 또한, 전면 SiO₂ 막에 예를 들면 유기 수지성하고, 그리고 그 화소 전극(19) 상에 폴리이미드 등의 유기 수지로 이루어지며, 마이너스의 유전율을 이방성을 가지는 액정(21)을 수직 배향시키는 수직 배향막(20)을 형성한다. 이 수직 배향막(20)으로의 러빙 처리는 필요로 하지 않는다. 절연성 기판(10)의 외측 측 액정을 배치하지 않은 측에는 편광판(41)을 설치한다.

다른쪽의 제2 기판(30)의 내측 즉 액정(21)을 배치하는 측에는 R, G, B의 각색 및 차광 기능을 갖는 블랙 매트릭스(32)를 구비한 컬러 필터(31), 그 컬러 필터(31)를 보호하는 아크릴 수지 등으로 이루어지는 보호막(33)을 설치한다. 그 보호막(33) 상에는 각 화소 전극(19)에 대한 대향 전극(34)이 그 일부에 배향 제어창(36)을 구비하여 설치되고 있다. 그 전면에는 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막(35)이 형성되어 있다.

또한, 제2 기판(30)의 액정을 배치하지 않은 측 즉, 관찰자(101)측에는 편광판(42)이 순서대로 설치되고 있다.

또한, 액정(21)으로서는 마이너스의 유전율 이방성을 나타내는 액정을 이용한다. 즉, 전압 인가 시에 액정 분자가 기판에 대하여 수직으로 배향하고, 전압 인가 시에 대강 평행하게 배향하는 액정을 이용한다.

이렇게 하여 제작된 TFT를 구비한 절연성 기판(10)과, 이 기판(10)에 대한 대향 전극(34) 및 배향막(35)을 구비한 대향 기판(30)을 주변을 시일 접착재(도시하지 않음)에 의해 접착하고, 형성된 공극에 액정(21)을 충전하여 액정 표시 패널을 완성한다.

이상과 같이, 배향 제어창(36)에 대응한 위치에 드레인 신호선(54)을 배치하여 형성함으로써, 배향 방향의 경계와 배선이라는 항상 차광하는 영역을 중첩할 수 있어, 말하자면, 종래의 드레인 신호선에 의한 차광을 없앨 수 있으며 개구율이 향상한다. 또한, 드레인 신호선(54)의 폭과 배향 제어창(36)의 폭이 다르므로 설정폭 이상의 차광부로는 이루어지지 않고, 또한 각 화소에서 그 개구율에 변동이 생기는 일이 없어진다.

<제2 실시예>

도 4에 본 발명의 액정 표시 장치의 제2 실시예를 나타내는 평면도를 나타내고, 도 5에 도 4 중 C-C선에 따른 단면도를 나타낸다. 본 실시예는 대향 전극(34)에 설치된 배향 제어창(36)에 대응한 위치에 드레인 신호선(54)을 설치하는 점에서 제1 실시예와 마찬가지로, 본 실시예가 제1 실시예와 다른 점은 드레인 신호선(54)으로 덮은 이외의 배향 제어창(36)의 부분(36d, 36e)을 보조 용량 전극(53) 및 게이트 신호선(55)을 분기시킨 영역(37, 38)에 의해서 덮음으로서 배향 제어창(36)을 전부 덮어 버리는 점이다.

도 4 및 도 5에 따라서, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구조를 설명한다. 동일 도면에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 우랄칼리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(11)을 일부에 구비한 게이트 신호선(55) 및 보조 용량 전극선(52)을 동시에 형성한다. 그 때, 게이트 신호선(55) 및 보조 용량 전극선(52)은 이들의 일부(37, 38)에 의해서 배향 제어창(36)에 대응하여 드레인 신호선(54)에 의해서 덮여지지 않은 개소를 덮는다. 즉, 도 4에 도시한 바와 같이, 한쪽 게이트 신호선(55)에 가까운 측의 배향 제어창(36e)은 게이트 신호선(55)의 일부를 배향 제어창(36)에 따른 형상의 덮개 전극(38)으로서 중첩시켜서 덮고 또한 다른쪽의 보조 용량 전극선(52)에 가까운 측의 배향 제어창(36d)은 보조 용량 전극선(53)의 일부를 배향 제어창(36)에 따른 형상의 덮개 전극(37)으로서 중첩시켜서 덮는다.

이와 같이, 항상 차광 상태인 배향 제어창(36)에 드레인 신호선(54)을 중첩시켜서 형성하는 것으로 개구율의 향상을 꾀할 수 있는 것은 제1 실시예와 마찬가지로, 이하와 같다.

또한, 본 실시예에서의 배향 분할 수단은 전계의 방향만이므로, 예를 들면 러빙 처리 등에 비교하면 액정의 배향 방향의 구속 능력이 낮으므로, 외부 자장과 같은 외적 요인에 의해서 배향이 흐트러질 우려가 있다. 이에 대하여, 본 실시예이면 드레인 신호선(54)과 중첩시키는 이외의 영역에 덮개 전극(37, 38)을 중첩시킴으로써 화소의 배향 제어창(36)의 차광을 완전한 것으로 할 수 있기 때문에, 배향 제어창(36)의 액정의 배향이 흐트러진 경우에 광 누설이 생겼다고 해도 그것을 완전하게 차광할 수 있으며 흑표시를 완전한 흑으로 할 수 있으며 고콘트라스트인 표시를 얻을 수 있다.

또한, 보조 용량 전극선(52)에서 분기한 덮개 전극(37)에 보조 용량 전극(53)을 중첩하여 배치했으므로 보조 용량이 확대되고 있다. 물론, 배향 제어창(36)과 중첩하고 있으므로, 보조 용량의 연적 확대에 의한 개구율의 저하는 생기지 않는다.

또한, 제1 실시예와 마찬가지로 드레인 신호선(54)의 폭과 배향 제어창(36)의 폭은 어느 하나의 폭이 큰 것이 바람직하다. 그와 마찬가지로, 덮개 전극(37, 38)과 배향 제어창(36d, 36e)의 폭도 다른 폭이 좋다.

여기서, 도 4에 도시한 바와 같이 1 화소가 배향 제어창(36) 및 드레인 신호선(54)에 의해서 4개의 영역(19U, 19D, 19R, 19L)으로 구획되지만, 그 중 드레인 신호선(54)의 좌측의 화소(19L)의 연적과 우측의 화소(19R)의 연적과는 같은 것이 바람직하다.

화소 전극(19)의 단부에서 대향 전극(34)측으로 향하여 넓어지도록 비스듬하게 생기는 전계에 의해서, 액정 분자는 그 전계 강도에 의존한 법선 방향으로부터의 경사 각도가 제어됨과 함께 경사진 방위가 제어되어 안정된다.

이러한 화소 전극(19)의 단부에서의 액정 분자의 경사 방위는 배향 제어창(36)에 의해서 구획되는 4개의 영역에서 다르다.

화소 전극(19)의 각 영역에서 다른 제어를 받은 액정 분자는 액정의 연속체성을 위해서 화소 전극의 중앙 부근으로 향하여 영향을 받는다. 즉, 그 중앙 부근에서는 대향 전극(34)에 설치한 배향 제어창(36)에 의해서 배향은 거의 경사를 갖는 일이 없어지도록 제어되며, 중앙 부근으로부터 멀어짐에 따라서 제어를 받지 않고 액정 분자는 기판에 대하여 평행하게 배향한다.

따라서, 화소(19L)의 액정의 배향 방향은 절연성 기판(10)측으로부터 도면 중의 화살표(19La) 방향으로 경사져 배향하고 있으며, 화소(19R)의 액정의 배향 방향은 도면 중 화살표(19Rb) 방향으로 경사져 있다. 그 때문에, 좌우 방향으로 액정 표시 패널을 본 경우에 각각의 방향으로 부터의 시야각이 커지며 광 시야각을 실현할 수 있다. 따라서, 좌우의 화소(19L, 19R)의 연적이 다르면, 한편 예를 들면 우측 방향 시야각은 넓어지지만, 다른쪽 즉 좌측 방향으로부터의 시야각이 좁아지게 된다. 그래서, 좌우의 화소(19L, 19R)의 연적은 같게 한다.

또한, 상하의 화소(19D, 19U)에서도 액정 분자는 각각 절연성 기판(10)측에서부터 화살표 방향(19Dc, 19Ud) 방향으로 경사져 배향하고 있으므로, 화소(19D, 19U)의 연적을 같게 하는 것이 바람직하다.

<제3 실시예>

제3 실시예의 평면도를 도 6에 그 D-D선 단면도를 도 7에 도시한다. 본 실시예의 주지는 제2 실시예와 마찬가지로, 제2 실시예에서는 덮개 전극(37, 38)을 게이트 신호선(55) 및 보조 용량 전극(53)의 일부를 분기시킴으로써 형성하였지만, 본 실시예에서는 게이트 신호선(55) 및 보조 용량 전극(53)과는 별개의 금속 등의 차광 재료로 차광막(56)을 형성하고 있는 점이 다르다. 이와 같이 차광막(56)을 별개로 형성하여도 마찬가지로 효과가 얻어진다.

또한, 전술한 실시예에서는 드레인 신호선과는 다른 층에 차광막(56)을 설치한 경우를 나타내었지만, 본 발명은 그에 한정되는 것은 없으며 드레인 신호선과 동일 층에 드레인 신호선의 형성과 동시에 차광층을 형성하여도 좋고, 드레인 신호선과 일체적으로 형성하여도 좋다. 또한, 제2 기판(30)측 예를 들면 블랙 매트릭스(32)와 동일 층에 형성하여도 좋다.

<제4 실시예>

도 8에 본 실시예의 평면도를 나타낸다. 본 실시예는 화소 전극(19)이 동일한 드레인 신호선(60)에 접속되며 인접하는 행의 각 화소 전극(19)이 게이트 신호선(51)의 연장 방향으로 1.5화소분 어긋나는 소위 델타 배열을 채용하고 있다. 델타 배열은 해상도가 높게 보이기 때문에, DSC(디지털 스틸 카메라) 등과 같이 비디오 등을 표시하는 AV용에 많이 이용된다.

델타 배열에서는 특정한 1행에 주목해보면, 적색을 표시하는 화소(R), 녹색을 표시하는 화소(G), 청색을 표시하는 화소(B)의 각 색이 이 순서대로 반복하여 배열되어 있으며, 그 하부의 행에 주목하면, 제1행과 마찬가지로 각 색이 반복 배열되어 있지만, 그 각 색의 배열 위치는 최초의 행을 기준으로, 우측으로 1.5화소분 어긋난 배열로 되어 있다.

그리고, 도 8에 도시한 바와 같이 도면 중, 좌우에 직선형으로 배치된 게이트 신호선(55)과, 동일 색의 화소에 접속된 드레인 신호선(60)과의 교차부 부근에 TFT(Thin Film Transistor)가 형성되어 있다. 이 TFT는 게이트 신호선(55)의 일부를 이루는 게이트 전극(11)과, 드레인 신호선(60)에 접속된 드레인(13d) 및 화소 전극(19)에 접속된 소스(13s)를 구비한 다결정 실리콘으로 이루어지는 반도체층(13)으로 이루어져 있다. 드레인 신호선(60)은 후술한 배향 제어막(36)과 중첩하여 화소 전극(19)의 중앙 부근까지 굴곡하여 지그재그로 연장하고 있다. 배향 제어막(36)은 전술한 다른 실시예와 마찬가지로, 「Y」의 글자를 상하 반대로 연결한 형상을 가지며, 화소 전극의 각에 향하여 연장되는 부분과 수직 방향으로 연장되는 부분을 갖는다. 화소의 좌측 상에서부터 연장된 드레인 신호선(60)은 배향 제어막(36)의 좌측 상부의 부분(36a)에 따라서 우측 하부로 향하여, 36b에 따라서 수직 방향으로 연장되며, 36c에 따라서 좌측 하부로 향하여, 화소 전극 좌측 하부로부터 화소 밖으로 빠져나간다. 그리고, 그대로 1.5화소 좌측으로 어긋난 하부의 화소의 우측 상에서부터 화소 내로 들어가고, 배향 제어막(36)의 우측 상부의 부분(36d)에 따라서 좌측 하부, 36b에 따라서 수직, 우측 하부의 부분(36e)에 따라서 우측 하부로 순서대로 연장되어 그 화소를 빠져나간다. 이것을 반복함으로써 드레인 신호선(60)은 지그재그로 연장한다.

또한, 보조 용량 신호선(52)과 드레인 신호선(50)이 교차하는 부분에는 이들의 양 신호선(52, 50)이 단락하지 않도록 이들 간에 반도체층을 교차부의 형상에 따른 단락 방지막(57)을 적층하고 있다.

이와 같이 배치하는 것으로, 델타 배열에서 드레인 신호선(60)을 최단 거리에서 배치할 수 있으며, 드레인 신호선(60)이 길어져서 배선 저항이 증가하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제2, 제3 실시예와 마찬가지로 차광되지 않은 배향 제어막(36)의 부분에는 별도 차광막을 형성하여도 좋다.

<제5 실시예>

그런데, 상술된 바와 같이 제4 실시예는 1.5화소 어긋난 델타 배열에서 드레인 신호선(60)이 최단의 길이가 되도록 배치할 수 있다. 그러나, 또, 드레인 신호선(60)의 배선 길이는 매우 길어지게 되며 배선 저항이 커지게 된다. 특히 고정밀의 액정 표시 장치의 경우에는 드레인 신호선(60)을 가늘게 형성할 필요가 있으며, 배선 저항에 의해서 신호 입력부에서부터 먼 개소에서 영상 신호가 완만해지게 되며 정상적인 표시를 얻을 수 없는 우려가 있다.

또한, 드레인 신호선(60)이 1.5화소분 어긋난 화소를 각각 접속하기 위해서 하나의 화소(72)로부터 다른 화소(73)에 드레인 신호선(60)이 도달할 때에, 그 경사 각도가 예를 들면 어긋남이 없이 바로 하부에 있는 화소(74)에 이르는 경우에 비교하여 느슨하다. 즉, 보조 용량 신호선(52)과 용량을 형성하는 용량 전극(53)은 보조 용량 신호선(52)과의 교차 각도가 작기 때문에, 중첩 부분의 면적도 작아지게 된다. 그것에 따라 보조 용량도 작아지게 되며 그 때문에 TFT의 누설 전류가 있으면 액정에 인가된 전압이 유지할 수 없는 우려가 있다.

이하에 본 실시예의 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 9는 본 실시예의 액정, 표시 장치의 화소, 드레인 신호선 및 게이트 신호선의 위치 관계를 나타내는 평면도이며, 도 10은 액정 표시 장치의 일부의 화소 부근을 나타내는 일부 확대 평면도이다.

도 9, 도 10에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 각 화소(19)는 행방향 및 열방향으로 복수 배열되어 있다. 동일 도면 중의 가장 상부의 제1행에 주목해보면, 적색을 표시하는 화소(R), 녹색을 표시하는 화소(G), 청색을 표시하는 화소(B)의 각 색이 이 순서대로 반복하여 배열되어 있다. 다음에 그 하부의 제2행에 주목하면, 제1행과 마찬가지로 각 색이 반복 배열되어 있지만, 그 각 색의 배열 위치는 제1행을 기준으로, 우측에 1.2화소분 어긋난 배열로 되어 있다. 즉, 제1행 좌단의 R을 표시하는 화소(72)의 좌측의 경계선(70)을 기준으로 하면, 제2행의 R을 표시하는 화소(73)의 좌측의 경계선(71)은 1.2화소분 우측으로 어긋난 개소로 배치되어 있다. 제2행에 있는 다른 G 및 B를 표시하는 화소에 대해서도 제1행 각 화소로부터 1.2화소분 어긋난 배치로 되어 있다.

따라서, 동일한 드레인 신호를 공급하는 화소를 접속한 상하 방향으로 연장하는 드레인 신호선(50)의 배선 길이는 제4 실시예에 비교하여 더욱 짧게 할 수 있다. 이것에 의해서, 배선 저항을 작게 할 수 있으며 표시 영역의 전면에서 균일한 표시를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시예의 경우, 동일한 드레인 신호선(60)에 접속된 화소(19)가 인접하는 행으로 서로 1.2화소분밖에 어긋나지 않으므로, 드레인 신호선(60)의 경사 각도도 작아진다. 따라서, 용량 전극(53)의 형상도 예각인 능형으로부터 그에 비교하여 둔각인 능형으로 할 수 있으며, 용량 전극(53)의 면적을 크게 할 수 있으므로, 보조 용량 전극(52)과 용량 전극(53)과의 중첩 면적이 커진다. 그것에 의하여 보조 용량이 증대하고, TFT에 의한 누설 전류가 있어도 액정에 인가된 전압을 충분히 유지하는 것이 가능해진다. 따라서, 안정된 액정의 구동이 가능해지며 양호한 표시를 얻을 수 있다.

이상과 같이, 본 발명에 따르면, 동일 드레인 신호가 공급되는 화소를 접속한 상하 방향으로 연장하는 드레인 신호선(60)의 배선 길이는 전술한 실시예에 비교하여 더욱 짧게 할 수 있다. 그 때문에, 배선 저항을 작게 할 수 있으며, 표시 영역의 전면에서 더욱 균일한 표시를 얻을 수 있다.

또한, 보조 용량 전극(52)과 용량 전극(53)과의 중첩 면적을 크게 할 수 있기 때문에, 액정을 안정되게 구동시키는 것이 가능해진다.

또, 본 실시예에서는 동일한 드레인 신호선에 접속되어 인접하는 행의 화소를 서로 1.2화소분 어긋난 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 그에 한정되는 것은 아니고, 델타 배열을 구성하는 1.5화소분보다도 작게 어긋나 바깥쪽하게는 1화소분 이상 1.5화소분 미만의 어긋남이라면 델타 배열에 준한 고해상도의 표시가 얻어지는 것이다.

〈제6 실시예〉

상술한 제1 ~ 제5 실시예에는 모두 배향 분할 수단으로서 배향 제어창(36)을 이용하고 있었지만, 배향 분할 수단은 배향 제어창(36)에 한하는 것은 아니다. 본 실시예에는 배향 분할 수단으로서 배향 제어 경사부를 형성한 예이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 평면도를 도 11에 단면도를 도 12에 도시한다.

본 실시예에는 배향 제어 경사부(90)에 의해서 액정의 배향 방향을 분할한다. 즉 배향 제어 경사부(90)는 배향 분할 수단의 일례이다. 그런데, 배향 제어 경사부(90)는 절연체이기 때문에, 화소 전극(19)과 대향 전극(34) 간에 생기는 전기력선은 배향 제어 경사부(90)를 피하도록 하고, 도 12에 점선으로 나타낸 바와 같이 경사진 방향으로 기울어져서 생긴다. 이것에 의해서, 제1 ~ 제5 실시예의 배향 제어창(36)과 마찬가지로 하여, 화소 내에서 액정의 배향 방향을 분할하고, 시야각을 넓게 할 수 있다. 또, 배향 제어 경사부 그 자체에 관해서는 특원평 6-104044에 상술되어 있으므로 여기서는 생략한다.

제1 기관(10)측에 제1 배향 제어 경사부(90)가 형성되며 화소 좌측 상에서부터 우측 하부의 영역이 있으며, 화소를 횡단하여 그 중앙에서 일단 화소 밖으로 나온 후, 굴곡하여 다시 화소 내로 들어가고 좌측 하부로 향하여 화소를 횡단하여 화소 밖으로 나와 있다. 또한, 제2 기관(30)측에 제2 배향 제어 경사부(91)가 제1 배향 제어 경사부(90)와 거의 평행하게 형성되어 있다. 배향 제어 경사부(90)와, 제2 기관측에 형성된 배향 제어 경사부(91)는 평면도에서 교대로 형성되고 있다. 배향 제어 경사부(90, 91)는 모두 절연체이며 수직 배향막(20, 35) 상에 형성되어 있다.

그런데, 이러한 배향 제어 경사부에서도 배향 제어 경사부 바로 상부는 액정 분자는 수직 그대로이며 항상 차광하는 영역이 된다. 그래서 본 실시예로서는 드레인 신호선(80)을 배향 제어 경사부(90)에 중첩하여 배치하였다. 이와 같이 배치하면 상기한 실시예와 마찬가지로, 차광 영역을 중첩하여 형성할 수 있으므로, 개구율을 향상할 수 있다.

도 14에 도시하는 바와 같이, 배향 제어 경사부(90)는 예를 들면 화소 전극(19)과 제1 기관(10) 간에 형성하고 화소 전극(19)의 표면에 경사를 만들어도 좋다. 이 경우, 화소 전극의 사면에 의해서 경사의 전하가 생긴다. 또한, 화소 전극(19)과 수직 배향막(20) 간에 배향 제어 경사부(90)를 형성하여도 좋다. 이 경우, 사면이 된 수직 배향막(20)에 의해서 배향이 분할된다. 어쨌든간에 배향 제어 경사부(90)의 바로 상부는 항상 차광하는 영역이 되므로, 여기에 드레인 신호선을 배치함으로써 개구율의 향상을 요구할 수 있다.

또한, 배향 제어 경사부의 형상은 상기 제1 ~ 제5 실시예와 마찬가지로 「Y」의 글자를 상하 반대로 연결한 형상이라도 좋으며, 반대로 배향 제어 경사부(36)의 형상을 본 실시예와 같이 우측 상부의 영역과 우측 하부의 영역을 연결한 형상으로 해도 좋다.

물론 배향 분할 수단으로서 배향 제어창과 배향 제어 경사부를 조합하여 실시하는 것도 가능하다. 예를 들면 도 13에 나타내는 단면도는 화소 전극(19)에 배향 제어창(93)을 형성하고, 대향 전극(34) 상에 배향 제어 경사부(91)를 형성한 예이다. 도 13은 1개의 화소의 단면도이며, 화소 전극(19)은 배향 제어창(93)에 의해서 단면도 상은 복수로 분할되고 있지만 도시하지 않은 영역에서 결합되어 있다.

도 13에서도 배향 제어 경사부(91) 바로 하부는 액정의 배향 방향의 경계가 되어 차광 영역이 된다. 그리고, 여기에 드레인 신호선(80)을 배치함으로써, 차광 영역을 중첩하여 개구율을 향상할 수 있다. 또, 화소 전극(19) 상의 배향 제어창(93) 상도 배향 방향의 경계에 있어서 차광 영역이 되지만, 여기에 드레인 신호선(80)을 배치하면, 드레인 신호선(80)으로부터 발생하는 전계에 의해서 액정의 배향이 흐트러진다. 따라서, 드레인 신호선(80)을 배치하는 것은 배향의 경계에서 또한 화소 전극(19)이 배치되어 있는 영역이 가장 좋다.

이상으로 진술한 실시예로부터 추출되는 본원의 주지는 배향 분할 수단에 의해서 생기는 배향 방향의 경계에 중첩하여 배선이 배치되어 있는 것이다. 즉, 배향 방향의 경계는 어떠한 배향 분할 수단으로써도 발생하고, 이 경계 근방은 액정이 배향하지 않고 항상 차광하는 영역이 되므로, 여기에 차광 영역인 배선을 중첩함으로써 차광 면적을 축소하고 개구율을 향상할 수 있다.

또한, 물론 제6 실시예에 델타 배열을 채용하고 제4, 제5 실시예를 조합하여 실시할 수도 있다:

발명의 효과

이상으로 진술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 1개의 화소 내에서 액정의 배향 방향을 복수로 분할하는 배향 분할 수단을 가지며, 이 배향 분할 수단에 의해서 생기는 배향 방향의 경계에 중첩하여 차광성의 막이 배치되어 있는 액정 표시 장치이므로, 차광 영역의 면적을 축소할 수 있으며, 액정 표시 장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.

또한, 액정의 배향 방향의 경계 근방에서 액정의 배향이 흐트러지며 광이 누설되는 것을 방지할 수 있으므로 보다 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

또한, 화소 전극 또는/및 대향 전극의 법선에 대하여 기울어진 전계를 형성함으로써 액정의 배향 방향을 분할하는 타입의 액정 표시 장치에 본 발명을 적용하면, 배향 분할 수단의 배향 방향 구속 능력은 러빙 등의 수단에 비교하여 낮으므로, 액정의 배향이 흐트러지기 쉽고, 광이 누설될 우려가 강하므로, 여기에 차광막을 배치하는 효과는 크다.

또한, 차광성의 막은 금속으로 이루어지는 도전체, 그 위에 드레인 신호선이므로 드레인 신호선을 화소 내에 배치하여도 개구율의 저하가 생기지 않는다. 또, 드레인 신호선을 화소 간에 배치하면, 드레인 신호선에 의해서 생기는 전계에 의해서 배향 방향이 흐트러질 우려가 있지만, 화소 전극 하부에 중첩하여 형성함으로써, 드레인 신호선의 전계는 화소 전극에 의해서 차폐되며 배향이 흐트러지지 않는다.

또한, 배향 분할 수단은 대향 전극의 화소 전극과 중첩하는 위치에 형성된 배향 제어창 또는 배향 제어 경사부 중 어느 하나라도 마찬가지로 실시 가능하다.

또한, 배향 제어창의 폭과 게이트 신호선 및 보조 용량 신호선의 일부 및 드레인 신호선의 폭이 다르므로, 배향 제어창과 드레인 신호선의 위치가 이웃나게 되어도 광이 누설되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 화소 전극은 행렬 형태로 배치되며 드레인 신호선은 동일한 열의 복수의 화소 전극에 스위칭 소자를 통하여 접속되어 있으며, 동일한 드레인 신호선에 접속되어 인접하는 행의 화소 전극은 서로 게이트 신호선의 연장 방향으로 1.5화소분보다도 작은 폭만큼 어긋나서 배치되어 있으므로 1.5 화소 어긋나는 델타 배열에 비교하여 드레인 신호선의 길이를 짧게 할 수 있으며 드레인 신호선의 저항 증대를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소마다 형성된 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극에 대하여 형성된 대향 전극에 의해서 액정의 배향을 제어하는 액정 표시 장치에 있어서,

1개의 화소 내에서 액정의 배향 방향을 복수로 분할하는 배향 분할 수단을 구비하고,

상기 배향 분할 수단에 의해서 생기는 배향 방향의 경계에 중첩하여 차광성의 막이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하여 이루어지며, 상기 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선이 배치되며, 상기 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 화소 전극은 상기 스위칭 소자에 접속되며, 상기 대향 전극은 상기 제2 기판에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 배향 분할 수단은, 상기 화소 전극 또는/및 상기 대향 전극의 법선에 대하여 기울어진 전계에 의해서 액정의 배향 방향을 분할하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 차광성의 막은 금속으로 이루어지는 도전체인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 차광성의 막은 상기 드레인 신호선인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 액정과 병렬로 접속된 보조 용량을 형성하는 보조 용량 전극을 더 구비하고,

상기 차광성의 막은 상기 보조 용량 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정은 마이너스의 유전율 이방성을 가지며, 상기 화소 전극을 덮어서 수직 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제3항에 있어서, 상기 배향 분할 수단은 상기 대향 전극의 상기 화소 전극과 중첩 위치에 형성된 상기 대향 전극이 개구되어 이루어지는 배향 제어창인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제3항에 있어서, 상기 배향 분할 수단은 상기 화소 전극 위 또는/및 상기 대향 전극 상에 형성된 배향 제어 경사부인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 배향 제어 경사부는 상기 화소 전극 위 또는/및 상기 대향 전극 상에 형성된 절연체로 이루어지는 돌기부에 기인하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 배향 제어 경사부는 상기 화소 전극과 상기 제1 기판 간 또는/및 상기 대향 전극과 상기 제2 기판 간에 형성된 절연체로 이루어지는 돌기부에 기인하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

액정 표시 장치에 있어서,

서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하고 있으며, 상기 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자

상기 스위칭 소자에 접속되어, 도전성 재료로 이루어지는 화소 전극, 및

상기 액정을 배향하는 수직 배향막

을 구비하고,

상기 제2 기판에는 상기 액정의 배향을 제어하고 상기 화소 전극과 중첩하는 위치에 배향 제어창이 설치된 대향 전극 및 상기 수직 배향막을 구비하고 있으며,

상기 제1 기판 상에는 상기 배향 제어창과 중첩하는 위치에 상기 드레인 신호선을 설치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

액정 표시 장치에 있어서,

서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판 간에 액정을 봉입하고 있으며, 상기 제1 기판에는 게이트 신호선 및 드레인 신호선에 접속된 스위칭 소자

상기 스위칭 소자에 접속되어, 도전성 재료로 이루어지는 화소 전극,

상기 스위칭 소자의 반도체층 간에 보조 용량을 형성하는 보조 용량 신호선, 및

상기 액정을 배향하는 수직 배향막

을 구비하고,

상기 제2 기판에는 상기 액정의 배향을 제어하여 상기 화소 전극과 중첩하는 위치에 배향 제어창이 설치된 대향 전극 및 상기 수직 배향막을 구비하고 있으며,

상기 제1 기판 상에는 상기 배향 제어창과 중첩하는 위치에 상기 게이트 신호선 및 보조 용량 신호선의 일부 및 드레인 신호선을 설치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제7항, 제12항, 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배향 제어창의 폭과, 상기 게이트 신호선 및 보조 용량 신호선의 일부 및 드레인 신호선의 폭이 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 화소 전극은 행렬 형태로 배치되며,

상기 드레인 신호선은 동일한 열의 복수의 화소 전극에 상기 스위칭 소자를 통하여 접속되어 있으며,

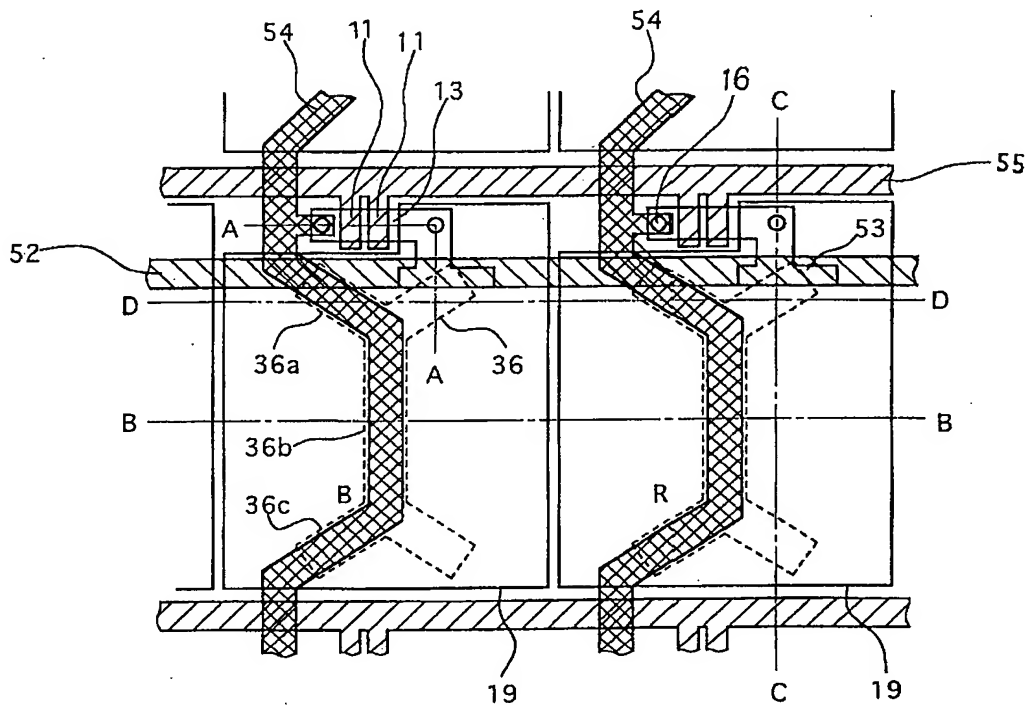
동일한 상기 드레인 신호선에 접속되어 인접하는 행의 상기 화소 전극은, 서로 상기 게이트 신호선의 연장 방향으로 1.5화소분보다도 작은 폭만큼 이긋나서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 인접하는 행의 상기 화소 전극은 서로 거의 1.2화소분만큼 어긋나서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

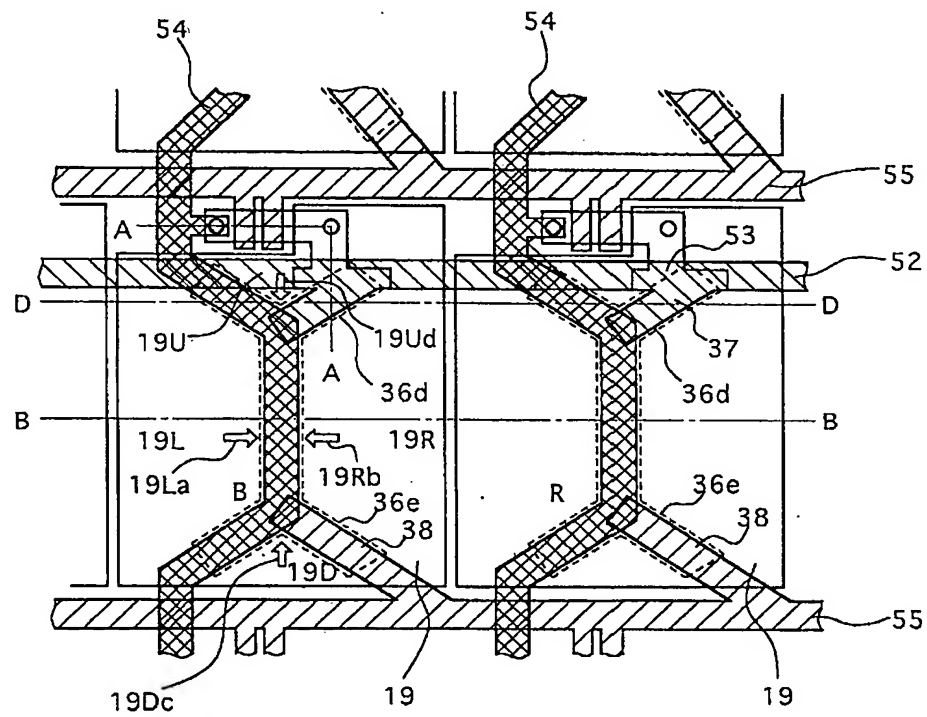
도면

도면 1

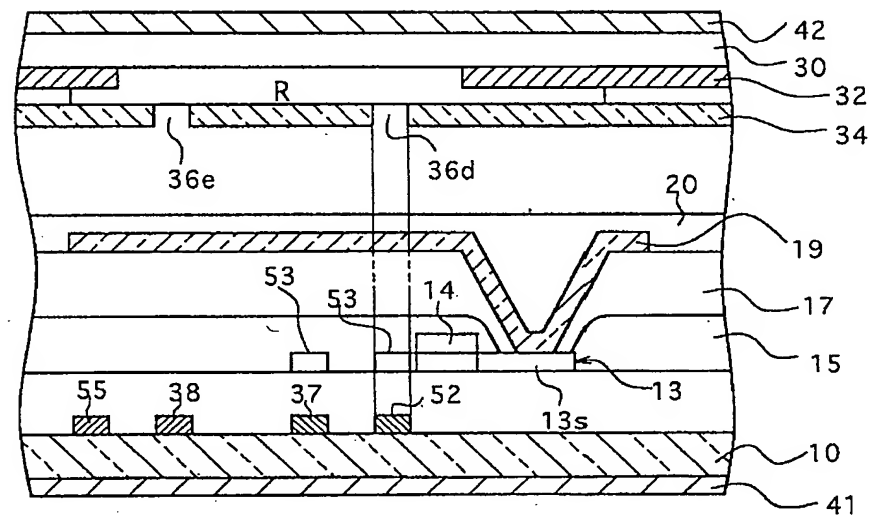




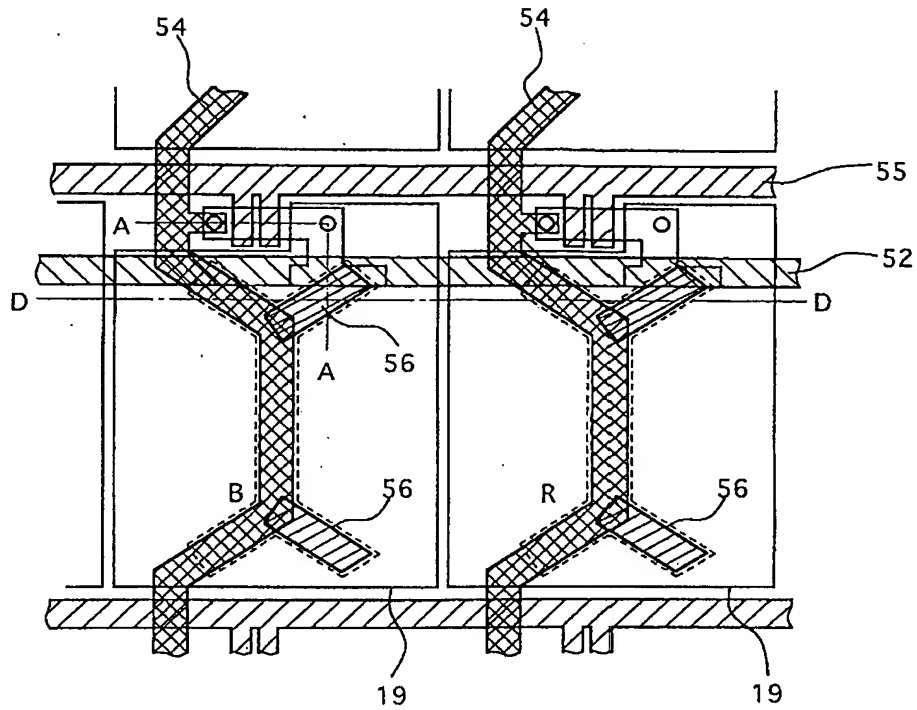
도면 4



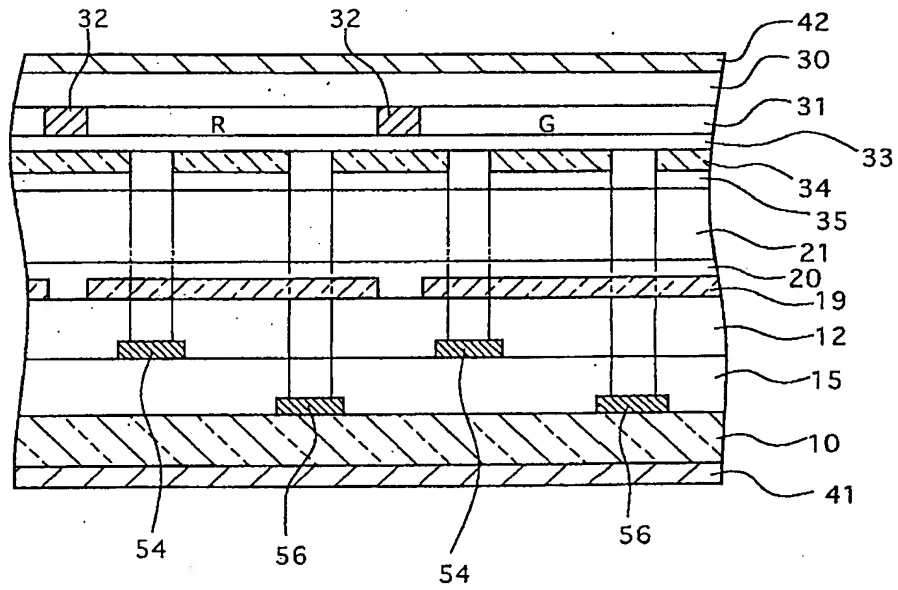
도면 5



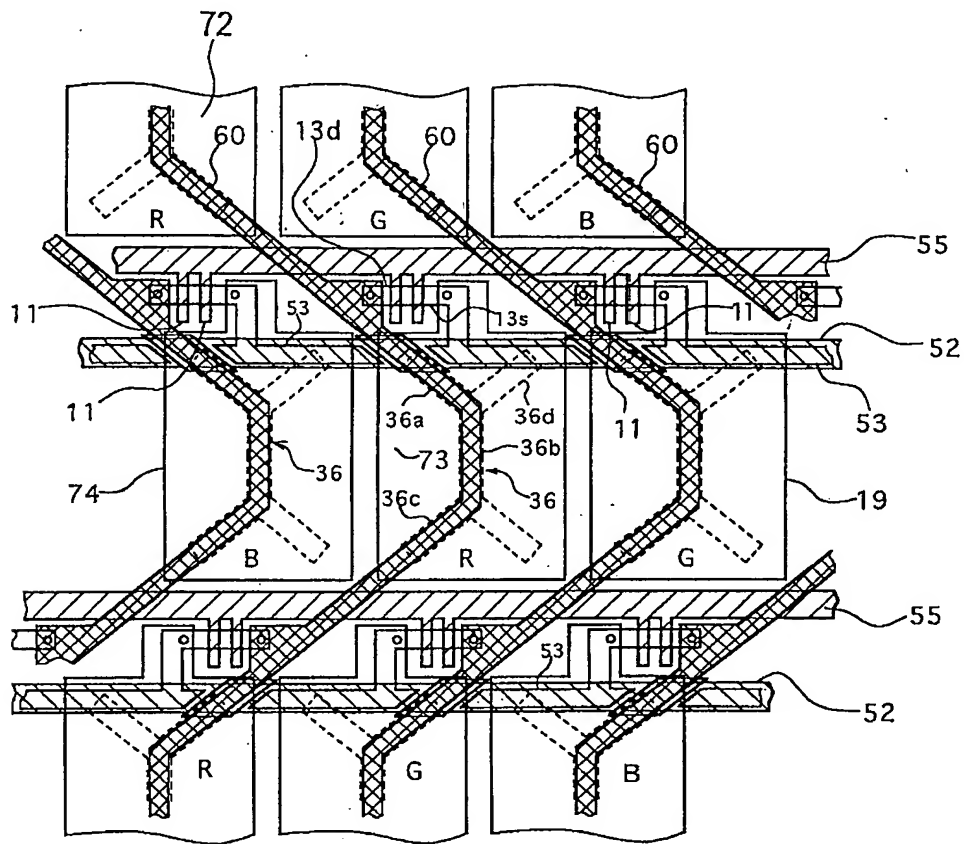
도면 6



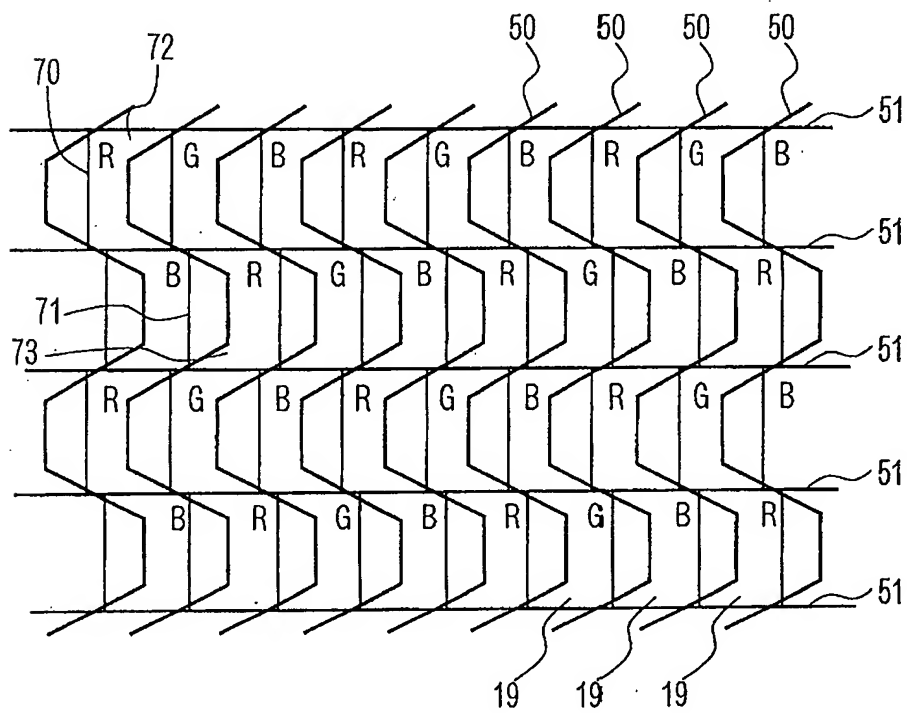
도면 7



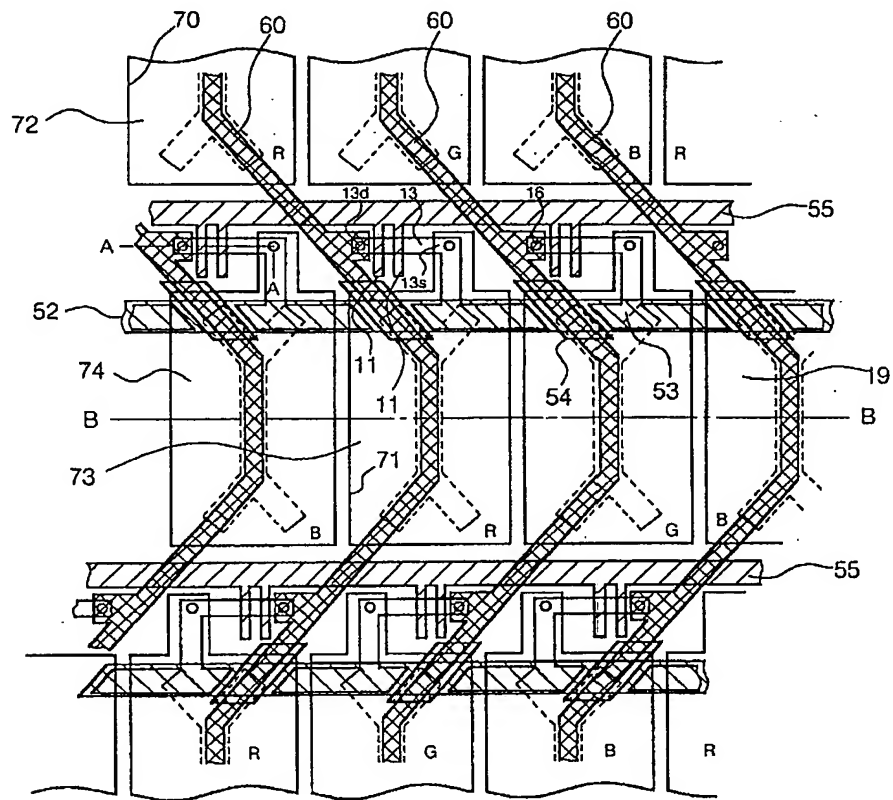
도면 8



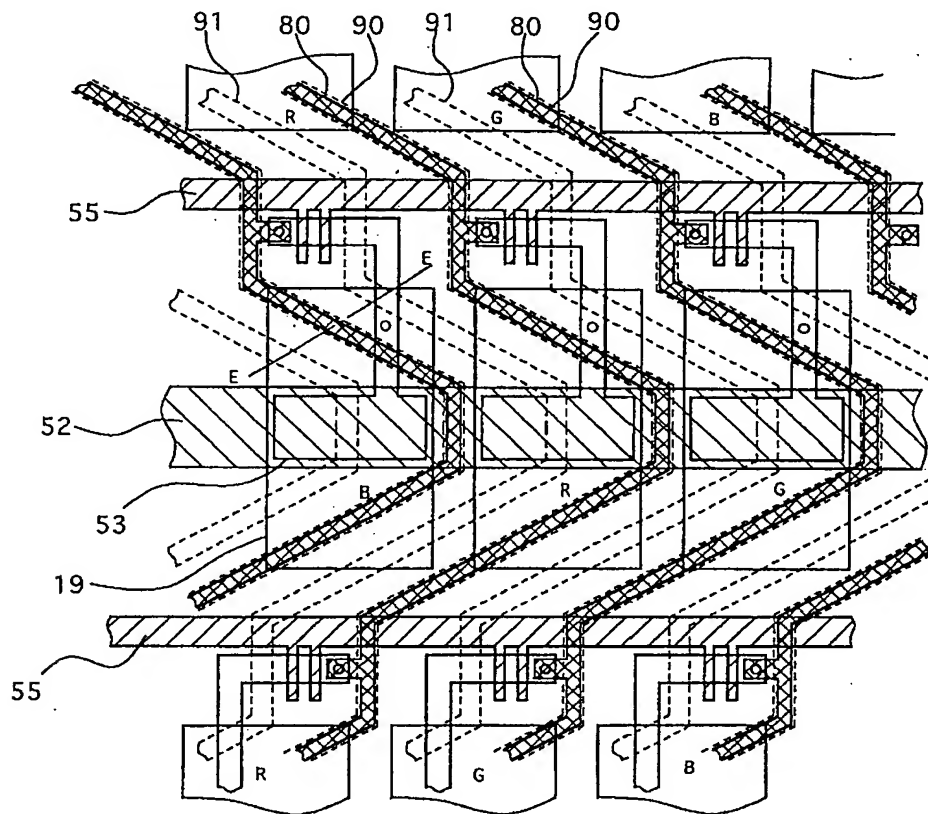
도면 9



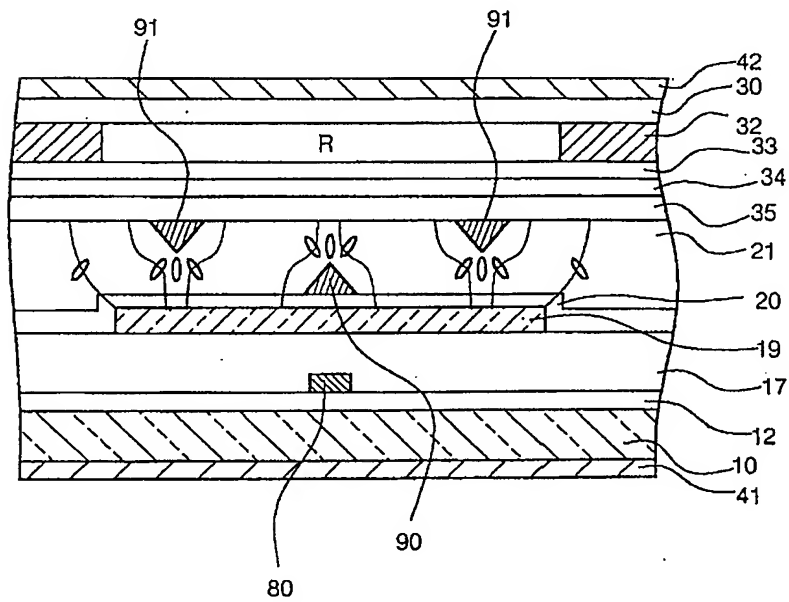
도면 10



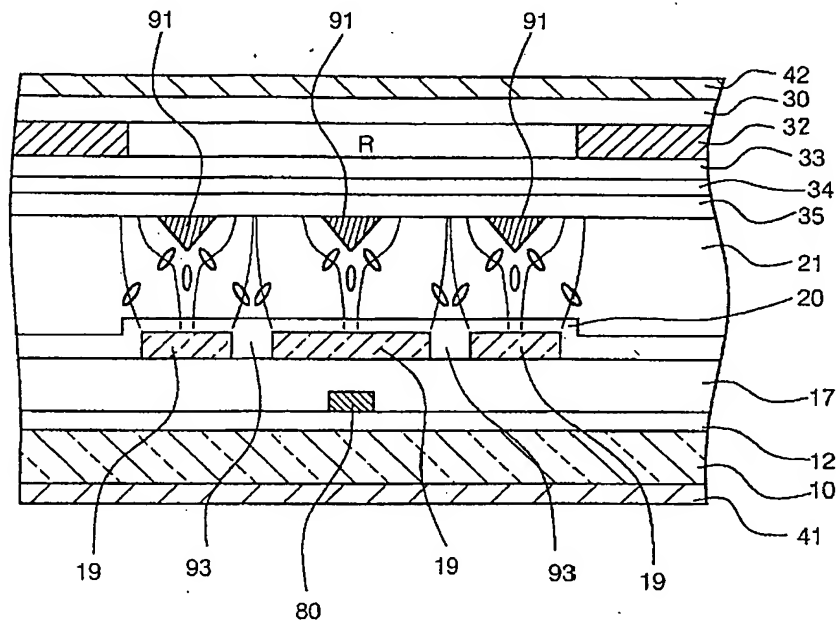
도면 11



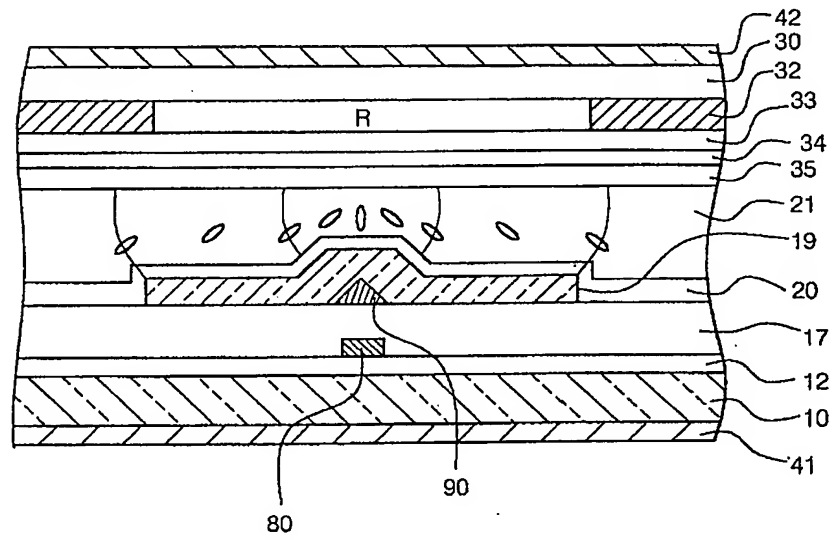
도면 12



도면 13

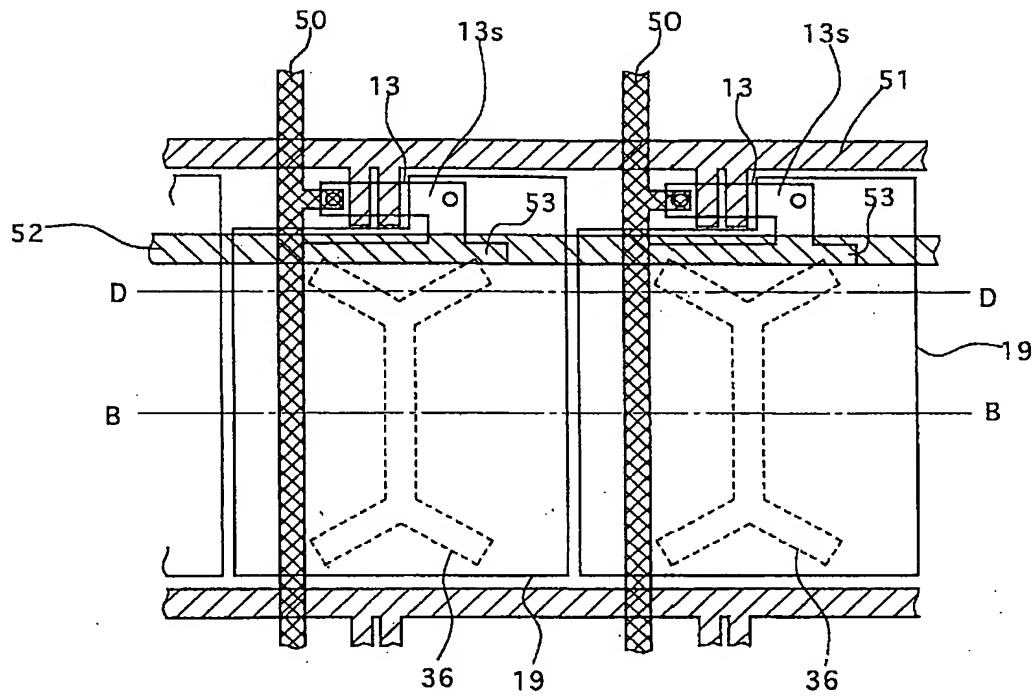


도면 14



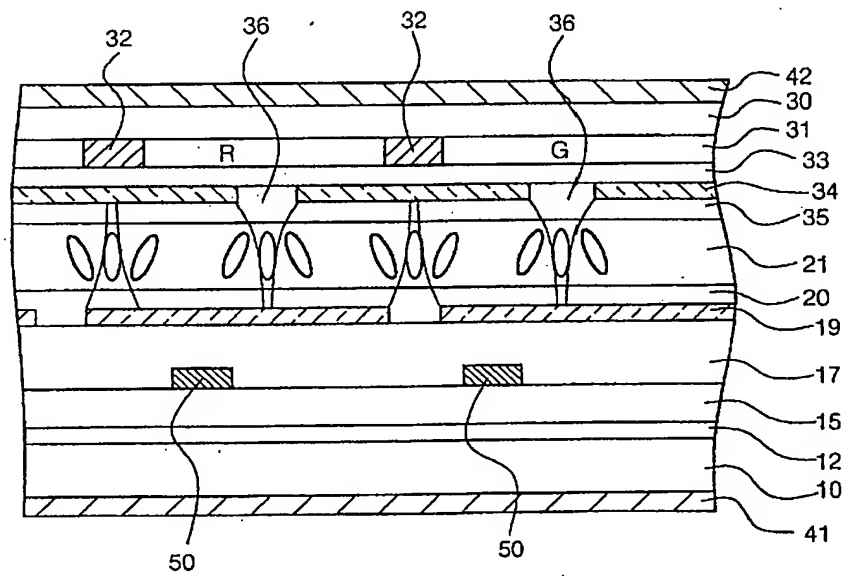
도면 15

(종래 기술)



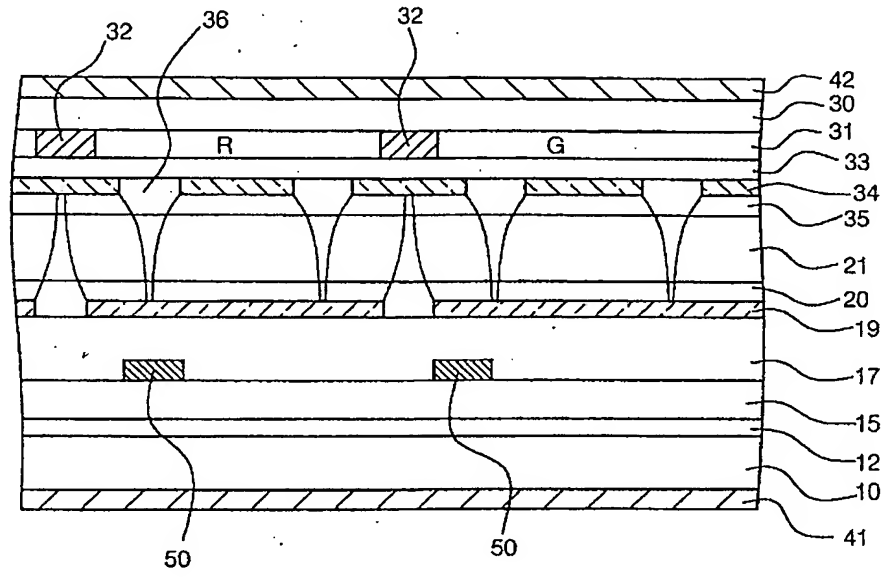
도면 16

(종래 기술)



도면 17

(종래 기술)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.